

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/000964

International filing date: 01 February 2005 (01.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR
Number: 0401595
Filing date: 18 February 2004 (18.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W/010301

REMISE DES PIÈCES DATE 18 FEV 2004 LIEU 31 INPI TOULOUSE N° D'ENREGISTREMENT 0401595 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 18 FEV. 2004		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Siemens VDO Automotive S.A.S. Service Propriété Industrielle B.P. 1149 - 1, av. Paul Ourliac 31036 - TOULOUSE Cedex 1	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 2003P12608 FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>Ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif pour surveiller la pression du carburant dans le circuit d'alimentation en carburant d'un moteur thermique à injection de carburant			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SIEMENS VDO AUTOMOTIVE	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions Simplifiée	
N° SIREN		3 . 1 . 4 . 7 . 2 . 2 . 0 . 2 . 6	
Code APE-NAF		3 . 1 . 6 . A	
Domicile ou siège	Rue	B. P. 1149 - 1, av. Paul Ourliac	
	Code postal et ville	31036	TOULOUSE Cedex 1
	Pays	France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		05.61.19.86.19	N° de télécopie (facultatif) 05.61.19.25.68
Adresse électronique (facultatif)		pierre.baroghel@siemens.com	
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »	



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES DATE 18 FEV 2004 LIEU 31 INPI TOULOUSE N° D'ENREGISTREMENT 0401595 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
Vos références pour ce dossier (facultatif)		2003P12608 FR
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
	Pays	
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S)		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		
Uniquement pour les personnes physiques		
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)		
<input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG		
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes		
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
Siemens VDO Automotive S.A.S. Pierre Baroghel P. G. N° 10575		

La présente invention concerne un dispositif pour surveiller la pression du carburant dans le circuit d'alimentation en carburant d'un moteur thermique à injection de carburant.

Dans les dispositifs connus tels que décrits par exemple dans les brevets
5 US-6 032 639 et 6 138 638, la pression du carburant dans le circuit d'alimentation en carburant des moteurs thermiques à injection est mesurée, en général, par un capteur de pression. La valeur de cette pression est convertie en un signal électrique qui est utilisé par un calculateur qui gère les unités de commande du fonctionnement du moteur.

De tels capteurs de pression sont toujours présents dans les moteurs à injection
10 directe. Dans de tels moteurs à injection directe, en cas de défaillance du capteur de pression, celui-ci détecte soit une pression inférieure, soit une pression supérieure à la pression réelle, ce qui peut engendrer un fonctionnement incorrect du moteur, voir causer la panne de celui-ci.

Dans certains moteurs thermiques à injection indirecte, aucun capteur de pression
15 du carburant n'est prévu, de sorte que la gestion du fonctionnement du moteur est assurée sans tenir compte des variations de la pression du carburant.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif pour surveiller la pression du carburant dans le système d'alimentation en carburant d'un moteur thermique, qui puisse remédier à la défaillance éventuelle du capteur de pression du
20 carburant lorsqu'un tel capteur est présent ou se substituer à un tel capteur pour assurer un fonctionnement optimal du moteur thermique.

Dans ce but, l'invention a pour objet un dispositif pour surveiller la pression de carburant dans le circuit d'alimentation en carburant d'un moteur thermique à injection de carburant qui comprend au moins un cylindre et un conduit d'échappement des gaz de
25 combustion, ledit dispositif comprenant,

- des moyens pour générer une valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement dans ledit conduit d'échappement,
- des moyens pour générer une valeur de mesure du débit d'air frais admis dans ledit cylindre,
- 30 - des moyens déterminant la durée d'ouverture mécanique dudit injecteur, et
- des moyens de calcul pour déterminer une valeur reconstituée de pression de carburant à partir de ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement, de ladite valeur de mesure du débit d'air frais et de ladite durée d'ouverture mécanique dudit injecteur.

L'invention a également pour objet un procédé pour surveiller la pression de carburant dans le circuit d'alimentation en carburant d'un moteur thermique à injection de carburant qui comprend au moins un cylindre et un conduit d'échappement des gaz de combustion, comprenant les étapes suivantes :

- 5 - génération d'une valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement dans ledit conduit d'échappement,
- génération d'une valeur de mesure du débit d'air frais admis dans ledit cylindre,
- détermination de la durée d'ouverture mécanique dudit injecteur, et
- détermination d'une valeur reconstituée de pression de carburant à partir de
- 10 ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement, de ladite valeur de mesure du débit d'air frais et de ladite durée d'ouverture mécanique dudit injecteur.

Le procédé selon l'invention peut en outre comporter une ou plusieurs des étapes suivantes :

- 15 - détermination de la valeur de la masse de carburant injectée à partir de ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement et de ladite valeur de mesure du débit d'air frais, détermination de la valeur du débit statique de l'injecteur en fonction de ladite valeur de la masse de carburant injectée et de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur et détermination de ladite valeur reconstituée de pression à partir dudit débit
- 20 statique de l'injecteur et de la valeur de la pression près du nez de l'injecteur.
- détermination de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur à partir de la durée de commande d_1 électrique de l'injecteur, de l'intervalle de temps d_2 nécessaire à l'ouverture mécanique de l'injecteur, et de l'intervalle de temps d_3 nécessaire à la fermeture mécanique de l'injecteur conformément à la relation $d = d_1 - d_2 + d_3$;
- 25 - génération d'une valeur de mesure de la pression de carburant dans ledit circuit d'alimentation en carburant et établissement d'un diagnostic sur l'état de fonctionnement dudit capteur de pression à partir du résultat de la comparaison entre ladite valeur de mesure de pression de carburant effectuée par ledit capteur et ladite valeur reconstituée de pression de carburant ;
- 30 - détection des dérives de la valeur reconstituée de pression de carburant et/ou de la valeur de mesure de pression de carburant et établissement d'un diagnostic sur l'état dudit circuit d'alimentation en carburant à partir desdites dérives.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore tout au long de la description ci-après.

- 35 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples, non limitatifs :

- la figure 1 est un schéma simplifié du dispositif selon l'invention dans le cas d'un système d'alimentation en carburant à injection directe comportant un capteur de pression,

5 - la figure 2 est un schéma simplifié du dispositif selon l'invention dans le cas d'un système d'alimentation en carburant à injection indirecte, dépourvu de capteur de pression,

- la figure 3 est une représentation de la variation de la quantité de carburant délivrée par l'injecteur en fonction de la durée de commande électrique de l'injecteur, permettant d'illustrer le mode de calcul de certains paramètres utilisés dans l'invention ;

10 - la figure 4 est une représentation en fonction du temps du signal de commande électrique de l'injecteur et de la position de l'aiguille de l'injecteur, permettant d'illustrer le mode de calcul de certains paramètres utilisés dans l'invention .

Les figures 1 et 2 représentent un dispositif de surveillance de circuit d'alimentation en carburant d'un moteur, dans lequel par souci de simplification, un seul cylindre 2 a été représenté avec son injecteur associé 4. De façon connue, un tel
15 dispositif de surveillance comprend un calculateur 1 qui détermine les paramètres de fonctionnement optimal du moteur thermique à partir des données mesurées par différents capteurs.

Le calculateur 1 comprend des moyens de commande 10 des injecteurs qui
20 déterminent les paramètres de commande de chaque injecteur 4, en particulier la durée de commande électrique de l'injecteur, qui est la durée de commande de l'organe d'actionnement électrique, par exemple la bobine, de chaque injecteur.

Sur les figures 1 et 2, la référence 5 désigne le conduit d'admission d'air dans la chambre de combustion du cylindre 2 et la référence 6 désigne le conduit d'échappement
25 des gaz de combustion. La référence 7 désigne le circuit d'alimentation en carburant qui alimente le cylindre 2 via l'injecteur 4.

Dans le cas de la figure 1, le carburant est injecté directement dans la chambre de combustion par l'injecteur 4. Dans le cas de la figure 2, l'injection est indirecte et le carburant est injecté dans le conduit d'admission 5.

30 Conformément à l'invention, le dispositif pour surveiller la pression du carburant dans le circuit d'alimentation en carburant du moteur thermique comprend des moyens 8 pour mesurer la richesse des gaz d'échappement et des moyens 9 pour mesurer le débit d'air frais admis dans le cylindre 2.

Les moyens 8 de mesure de la richesse des gaz d'échappement sont par exemple
35 réalisés sous forme de sonde à oxygène, délivrant un signal (une tension analogique) fonction du taux d'oxygène, taux d'oxygène à partir duquel la richesse des gaz d'échappement peut être déterminée.

Les moyens 9 de mesure du débit d'air frais admis dans le cylindre 2 sont réalisés par exemple sous forme de débitmètre massique d'air ou sous forme de capteur de pression délivrant une mesure de la pression d'air à partir de laquelle le débit d'air peut être reconstitué en tenant compte du régime du moteur.

5 Le dispositif de surveillance comprend en outre des moyens de calcul 12 pour reconstituer par calcul la pression réelle du carburant à partir des mesures effectuées par lesdits moyens 8 et 9, et à partir de la durée d'ouverture mécanique de l'injecteur. En effet, comme décrit plus en détail ci-dessous, on calcule une valeur de pression de carburant dans le circuit d'alimentation en carburant à partir de la valeur de mesure de la
10 richesse des gaz d'échappement, de la valeur de mesure du débit d'air frais admis dans le cylindre et de la durée d'ouverture mécanique de l'injecteur.

Les moyens de calcul 12 comprennent ainsi:

- des moyens pour déterminer la valeur de la masse de carburant injectée à partir de la valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement et de la valeur de
15 mesure du débit d'air frais admis dans le cylindre,
- des moyens pour déterminer la valeur du débit statique de l'injecteur en fonction de la valeur de la masse de carburant injectée et de la durée d'ouverture mécanique de l'injecteur,
- des moyens pour déterminer la valeur reconstituée de pression à partir dudit
20 débit statique de l'injecteur et de la valeur de la pression près du nez de l'injecteur.

Les relations mathématiques reliant ces différents paramètres et qui sont utilisées pour la mise en œuvre de l'invention sont par exemple les relations (1), (2), (3) et (4) données ci-dessous :

$$25 \quad Mc = Ri * \frac{Ma}{14,7} \quad (1)$$

où Mc est la masse de carburant injectée (en mg/coup), Ri est la mesure de la richesse des gaz d'échappement, et Ma est le débit d'air frais admis dans le cylindre (en mg/coup), 14,7 étant le rapport Ma/Mc pour un mélange stoechiométrique (Ri = 1) ;

$$Qs = \frac{Mc}{d} \quad (2)$$

30 où Qs est le débit statique de l'injecteur (en g/s), d est la durée d'ouverture mécanique de l'injecteur (en ms) et Mc est la masse de carburant injectée (en mg/coup) ;

$$\frac{Qs}{Qs0} = \sqrt{\frac{Pc - Pa}{\Delta P0}} \quad (3)$$

ou encore,

$$P_c = \left[\left(\frac{Q_s}{Q_{s0}} \right)^2 * \Delta P_0 + P_a \right] \quad (4)$$

où P_c est la valeur reconstituée de pression (en bar), Q_s est le débit statique de l'injecteur (en g/s), et P_a est la valeur de la pression près du nez de l'injecteur (en bar), Q_{s0} étant le débit statique nominal de l'injecteur (en g/s) pour une valeur nominale ΔP_0 de la différence entre la pression de carburant et la pression près du nez de l'injecteur (en bar).

La valeur P_a de la pression près du nez de l'injecteur peut par exemple être déterminée par mesure au moyen d'un capteur, qui peut être le même que celui qui est utilisé pour déterminer le débit d'air admis par le moteur.

La figure 3 représente la courbe de variation C1 de la quantité de carburant M_c (en mg/coup) délivrée par l'injecteur en fonction de la durée d_1 (en ms) de commande électrique, pour une valeur constante de la différence entre la pression d'essence et la pression d'air près du nez de l'injecteur. Cette courbe de variation C1 est essentiellement une droite dont la pente Q_s représente le débit statique de l'injecteur (en g/s). La courbe présente toutefois pour les faibles valeurs de d_1 une partie non linéaire A non représentée. Le prolongement de la partie linéaire intersecte l'axe des abscisses en un point ayant pour valeur d'abscisse $d_1 - d$, où d est la durée d'ouverture mécanique de l'obturateur de l'injecteur. La pente Q_s se déduit donc de d et de M_c par la relation (2) donnée ci-dessus.

Lors de la commande de l'injecteur, plusieurs paramètres déterminent la durée d d'ouverture mécanique de l'injecteur. Cette durée d d'ouverture mécanique de l'injecteur est la durée pendant laquelle l'obturateur de l'injecteur (par exemple l'aiguille de l'injecteur) est en position d'ouverture maximale (l'aiguille est en butée mécanique) ou quasi maximale. La figure 4 illustre le mode de calcul de cette valeur d . La figure 4 comporte une première courbe C2 représentant la variation dans le temps du signal de commande électrique de l'injecteur et une deuxième courbe C3 représentant la variation dans le temps de la position de l'aiguille de l'injecteur.

La durée d d'ouverture mécanique de l'injecteur dépend des paramètres suivants :

- la durée d_1 de commande électrique de l'injecteur, c'est-à-dire, lorsque l'organe d'actionnement électrique de l'injecteur est une bobine, l'intervalle de temps s'écoulant entre l'instant t_1 de mise sous tension de la bobine de l'injecteur et l'instant t_2 de mise hors tension de la bobine de l'injecteur;
- l'intervalle de temps d_2 nécessaire à l'ouverture mécanique de l'injecteur, c'est-à-dire, lorsque l'obturateur mécanique de l'injecteur est une aiguille et que l'organe d'actionnement électrique de l'injecteur est une bobine,

l'intervalle de temps entre l'instant t_1 de mise sous tension de la bobine de l'injecteur et l'instant t_3 où l'aiguille est effectivement ouverte; cet intervalle de temps dépend de la vitesse d'ouverture de l'obturateur de l'injecteur et d'un temps mort existant entre l'instant t_1 et le début effectif de l'ouverture mécanique de l'obturateur ;

- l'intervalle de temps d_3 nécessaire à la fermeture mécanique de l'injecteur, c'est-à-dire, lorsque l'obturateur mécanique de l'injecteur est une aiguille et que l'organe d'actionnement électrique de l'injecteur est une bobine, l'intervalle de temps entre l'instant t_2 de mise hors tension de la bobine de l'injecteur et l'instant t_4 où l'aiguille est effectivement fermée ; cet intervalle de temps dépend de la vitesse de fermeture de l'obturateur de l'injecteur et d'un temps mort existant entre l'instant t_2 et le début effectif de fermeture mécanique de l'obturateur .

De préférence, la durée d d'ouverture mécanique de l'obturateur de l'injecteur est déterminée par les moyens de calcul 12 à partir de d_1 , d_2 et d_3 selon la formule suivante :

$$d = d_1 - d_2 + d_3 = (t_2 - t_1) - (t_3 - t_1) + (t_4 - t_2) = t_4 - t_3,$$

où d_1 est obtenue par les moyens de calcul 12 à partir des moyens de commande 10 qui l'ont générée,

d_2 et d_3 sont des valeurs fixes prédéterminées ou variables en fonction de certains paramètres (la tension de batterie, par exemple, mesurable par le calculateur), et sont lues ou reconstituées à partir de valeurs stockées dans une table ou une mémoire associée aux moyens de calcul 12.

Le dispositif représenté sur la figure 1 comprend en outre un capteur 11 pour mesurer la pression du carburant dans le circuit d'alimentation 7 en carburant et des moyens, faisant partie par exemple du calculateur 1, pour comparer la mesure de la pression effectuée par le capteur 11 avec la valeur de la pression reconstituée déterminée par les moyens de calcul 12.

Dans ce mode de réalisation avec capteur 11, le résultat de la comparaison est utilisé par des moyens de diagnostic 3 pour établir un diagnostic sur l'état de fonctionnement (fonctionnement correct ou panne) dudit capteur de pression 11. Par contraste avec le dispositif à injection directe représenté sur la figure 1, le dispositif à injection indirecte représenté sur la figure 2 ne comporte ni capteur de pression, ni moyen de diagnostic du capteur de pression.

Selon un mode de réalisation particulier, le calculateur 1 comporte en outre des moyens 13 pour déclencher un mode de fonctionnement de repli, lorsque la valeur calculée de pression de carburant est supérieure, respectivement inférieure, à une valeur

de seuil prédéterminée maximale, respectivement minimale. Ces valeurs de seuil sont prédéterminées par exemple à partir des contraintes de sécurité de fonctionnement.

Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif selon l'invention comprend des moyens de régulation 14 pour réguler la pression à partir de ladite valeur reconstituée de pression. La régulation s'effectuera dans ce mode de réalisation, en boucle ouverte. Les moyens de régulation seront dans ce cas réalisés de préférence sous forme de régulateur électrique. Dans un tel mode de réalisation, selon une caractéristique avantageuse, la valeur reconstituée de pression sera déterminée seulement dans des zones de fonctionnement moteur prédéterminées de manière à garantir la fiabilité de l'information de pression ainsi obtenue. Ces zones sont des zones de fonctionnement quasi-stabilisé pour lesquelles les variations de régime moteur et de pression d'air d'admission sont lentes. Ce mode de réalisation peut s'appliquer par exemple en cas d'absence du capteur de pression 11 ou en cas de dysfonctionnement de celui-ci. Dans ce dernier cas, les moyens de diagnostic 3 du capteur, les moyens 13 pour déclencher un mode de fonctionnement de repli peuvent coopérer efficacement avec les moyens de régulation 14.

Selon un mode de réalisation particulier le dispositif selon l'invention comprend des moyens de détection (par exemple par calcul par les moyens de calcul 12) des dérivées rapides de la valeur reconstituée de pression de carburant et/ou de la valeur de mesure de pression de carburant venant du capteur 11 et comprend des moyens 15 pour établir un diagnostic sur l'état du circuit d'alimentation 7 en carburant à partir desdites dérivées. On peut ainsi détecter un problème de connectique ou de tuyauterie obturée.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour surveiller la pression de carburant dans le circuit d'alimentation (7) en carburant d'un moteur thermique (2) à injection de carburant qui comprend au moins un cylindre (2) et un conduit d'échappement (6) des gaz de combustion, caractérisé en ce que ledit dispositif comprend

- 5 - des moyens (8) pour générer une valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement dans ledit conduit d'échappement (6),
- des moyens (9) pour générer une valeur de mesure du débit d'air frais admis dans ledit cylindre (2),
- des moyens (10, 12) déterminant la durée d'ouverture mécanique de l'injecteur
- 10 (4) dudit cylindre (2), et
- des moyens de calcul (12) pour déterminer une valeur reconstituée de pression de carburant à partir de ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement, de ladite valeur de mesure du débit d'air frais et de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur (4).

- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend,
- des moyens (12) pour déterminer la valeur de la masse de carburant injectée à partir de ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement et de ladite valeur de mesure du débit d'air frais,
 - des moyens (12) pour déterminer la valeur du débit statique de l'injecteur en
 - 20 fonction de ladite valeur de la masse de carburant injectée et de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur,
 - des moyens (12) pour déterminer ladite valeur reconstituée de pression à partir dudit débit statique de l'injecteur et de la valeur de la pression près du nez de l'injecteur.

- 25 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (12) pour déterminer ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur à partir de la durée de commande d1 électrique de l'injecteur, de l'intervalle de temps d2 nécessaire à l'ouverture mécanique de l'injecteur, et de l'intervalle de temps d3 nécessaire à la fermeture mécanique de l'injecteur conformément à la relation $d = d1 - d2$
- 30 + d3.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend

- un capteur (11) pour mesurer la pression de carburant dans ledit circuit (7) d'alimentation en carburant,

- des moyens (12) pour effectuer la comparaison entre la valeur de mesure de pression de carburant effectuée par ledit capteur (11) et ladite valeur reconstituée de pression de carburant et

5 - des moyens (3) pour établir un diagnostic sur l'état de fonctionnement dudit capteur de pression (11) à partir du résultat de ladite comparaison.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (13) pour déclencher un mode de fonctionnement de repli, lorsque ladite valeur reconstituée de pression de carburant est supérieure, respectivement inférieure, à une valeur de seuil prédéterminée maximale, respectivement minimale.

10 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (14) pour réguler la pression à partir de ladite valeur reconstituée de pression.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend

15 - des moyens (12) de détection des dérives de la valeur reconstituée de pression de carburant et/ou de la valeur de mesure de pression de carburant et

- des moyens (15) pour établir un diagnostic sur l'état dudit circuit d'alimentation (7) en carburant à partir desdites dérives.

20 8. Procédé pour surveiller la pression de carburant dans le circuit d'alimentation (7) en carburant d'un moteur thermique (2) à injection de carburant qui comprend au moins un cylindre (2) et un conduit d'échappement (6) des gaz de combustion, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- génération d'une valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement dans ledit conduit d'échappement (6),

25 - génération d'une valeur de mesure du débit d'air frais admis dans ledit cylindre (2),

- détermination de la durée d'ouverture mécanique de l'injecteur, et

30 - détermination d'une valeur reconstituée de pression de carburant à partir de ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement, de ladite valeur de mesure du débit d'air frais et de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur.

9. Procédé selon la revendication 8 caractérisé en ce que ledit procédé comprend en outre les étapes suivantes :

35 - détermination de la valeur de la masse de carburant injectée à partir de ladite valeur de mesure de la richesse des gaz d'échappement et de ladite valeur de mesure du débit d'air frais,

- détermination de la valeur du débit statique de l'injecteur en fonction de ladite valeur de la masse de carburant injectée et de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur,

- détermination de ladite valeur reconstituée de pression à partir dudit débit statique de l'injecteur et de la valeur de la pression près du nez de l'injecteur.

5

10. Procédé selon l'une des revendications 8 à 9, en ce qu'il comprend en outre l'étape de détermination de ladite durée d'ouverture mécanique de l'injecteur à partir de la durée de commande d1 électrique de l'injecteur, de l'intervalle de temps d2 nécessaire à l'ouverture mécanique de l'injecteur, et de l'intervalle de temps d3 nécessaire à la

10

fermeture mécanique de l'injecteur conformément à la relation $d = d1 - d2 + d3$.

11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes suivantes :

- génération d'une valeur de mesure de la pression de carburant dans ledit circuit (7) d'alimentation en carburant,

15

- établissement d'un diagnostic sur l'état de fonctionnement dudit capteur de pression (11) à partir du résultat de la comparaison entre ladite valeur de mesure de pression de carburant effectuée par ledit capteur (11) et ladite valeur reconstituée de pression de carburant.

12. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, en ce qu'il comprend en outre les étapes suivantes :

20

- détection des dérives de la valeur reconstituée de pression de carburant et/ou de la valeur de mesure de pression de carburant

- établissement d'un diagnostic sur l'état dudit circuit d'alimentation en carburant à partir desdites dérives.

25

1 / 2

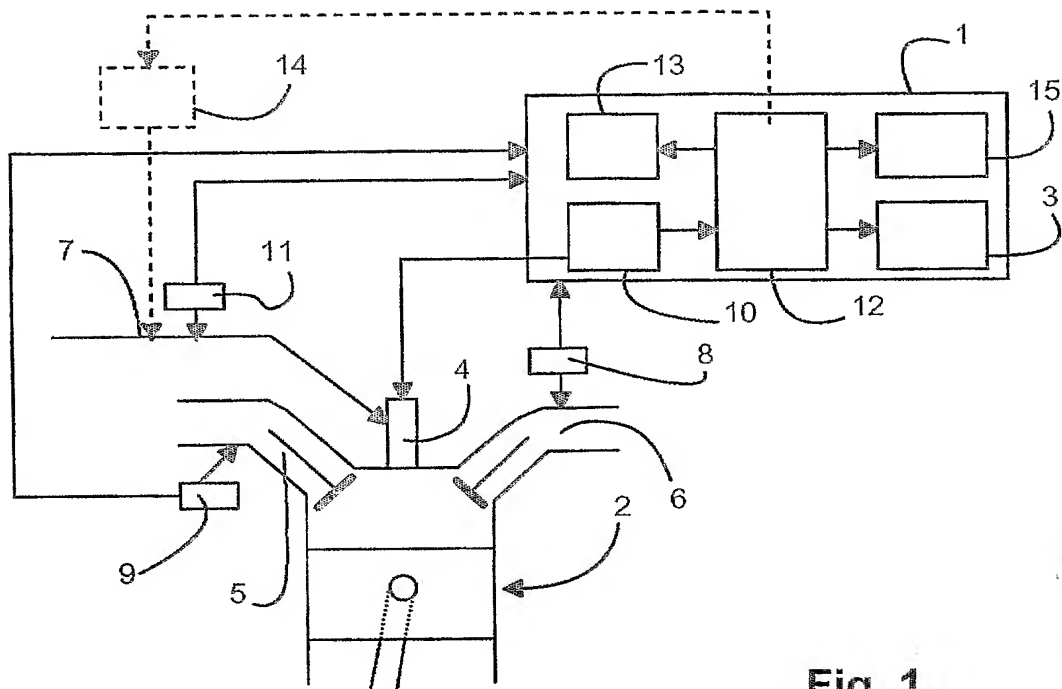


Fig. 1

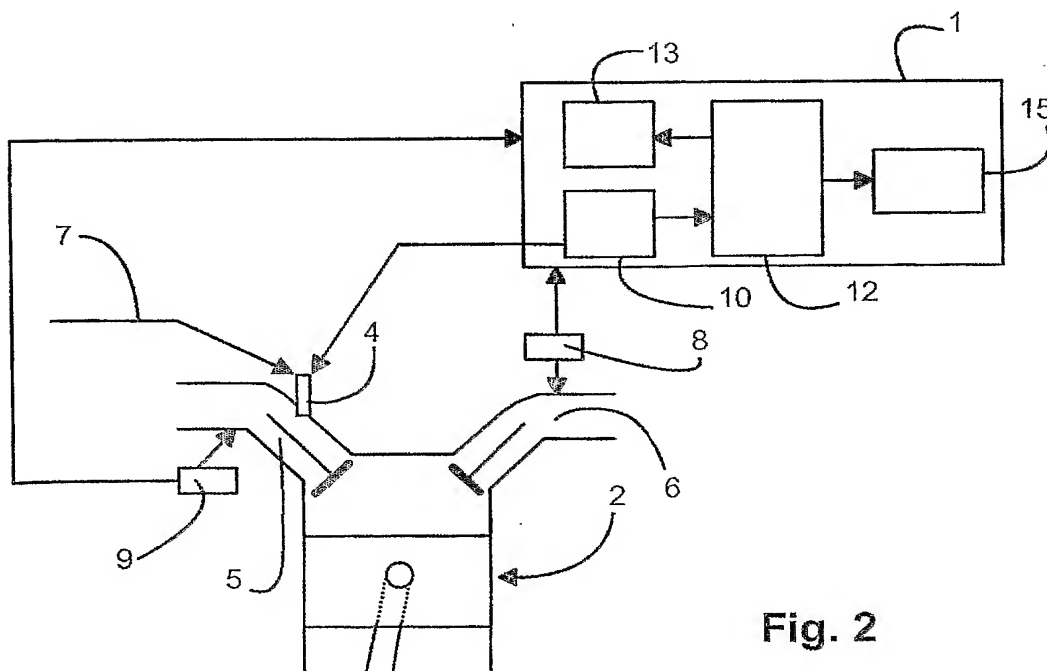


Fig. 2

2 / 2

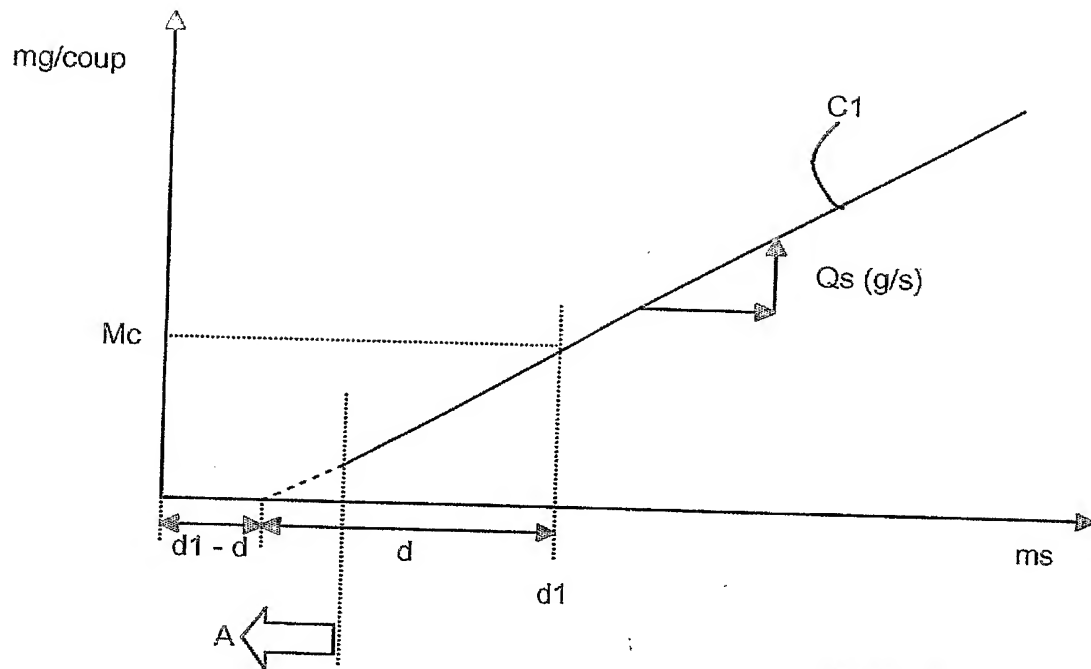


Fig. 3

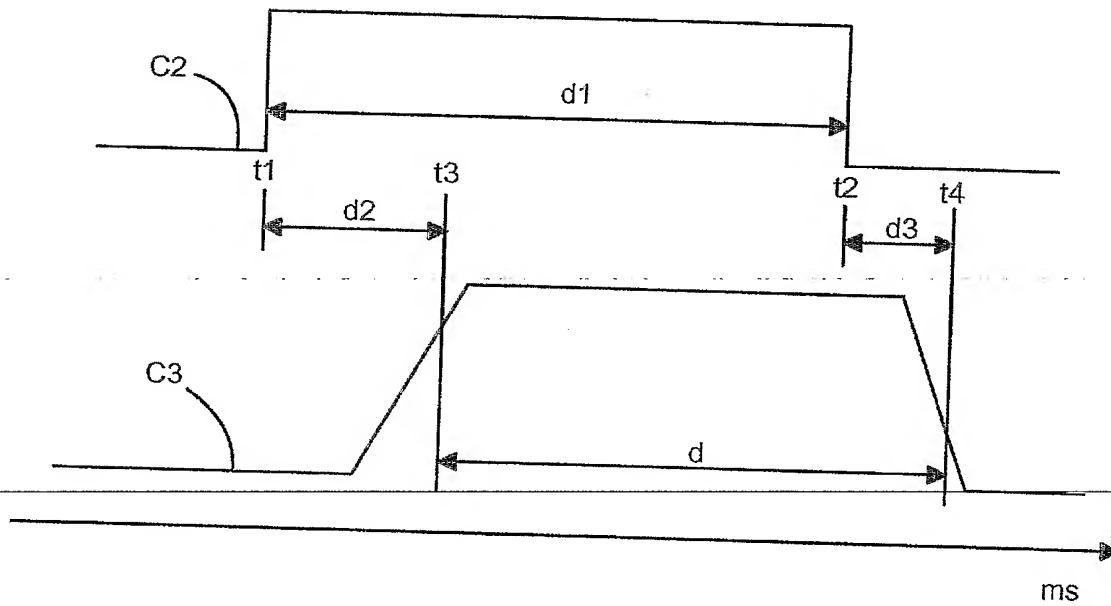


Fig. 4



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

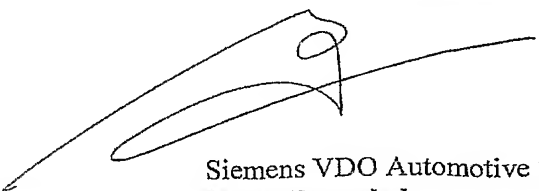
DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(A fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		2003P12608 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0408595	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Dispositif pour surveiller la pression du carburant dans le circuit d'alimentation en carburant d'un moteur thermique à injection de carburant			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SIEMENS VDO AUTOMOTIVE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :			
1 Nom		AUBOURG	
Prénoms		Alain	
Adresse	Rue	7, rue J.B. Dantil	
	Code postal et ville	31240	SAINT-JEAN
Société d'appartenance (facultatif)			
2 Nom		MALLEJAC	
Prénoms		Patrice	
Adresse	Rue	140, ch. De Gaillardie	
	Code postal et ville	31100	TOULOUSE
Société d'appartenance (facultatif)			
3 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 17/02/2004	
		 Siemens VDO Automotive S.A.S. Pierre Baroghel P. G. N° 10575	

